

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-127252  
(P2000-127252A)

(43) 公開日 平成12年5月9日(2000.5.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
B 2 9 C 67/00		B 2 9 C 67/00	4 F 2 0 2
33/38		33/38	4 F 2 1 3

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 8 頁)

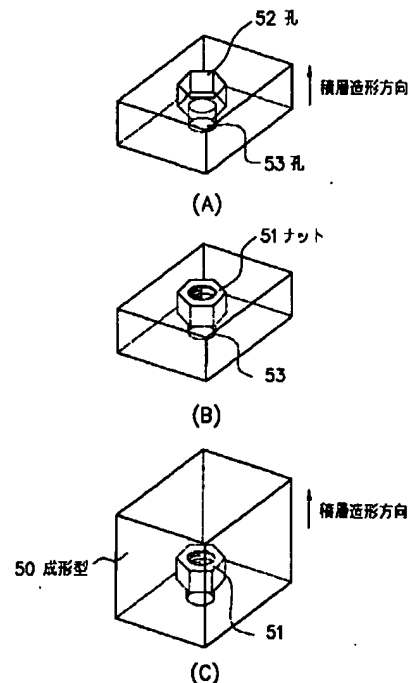
(21) 出願番号	特願平10-302625	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成10年10月23日(1998.10.23)	(72) 発明者	古川 朝雄 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	倉知 孝行 岐阜県多治見市大針町塩井戸661 型宮産業株式会社内
		(74) 代理人	100096806 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)
		Fターム(参考)	4F202 AA44 AJ03 CA27 CB01 CB11 4F213 AA44 AJ03 WA25 WA86 WB01 WL05 WL53 WL95

(54) 【発明の名称】 成型型及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 積層造形後における機械加工レスを完全に実現することができる成型型及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】 成型型50における型構成部品51の挿入個所まで積層造形し、前記挿入個所に前記型構成部品を挿入し、前記成型型の最終形状になるまで積層造形する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 積層造形法によって積層造形された成型型であって、  
積層造形途中で挿入固定された型構成部品を備えていることを特徴とする成型型。

【請求項2】 前記型構成部品が、型の締結用部品である請求項1に記載の成型型。

【請求項3】 型構成要素が予め加工されている板の上に積層造形法によって積層造形された成型型であって、前記積層造形が、予め積層造形された台座部に位置決め固定された状態の前記板の上で行われることを特徴とする成型型。

【請求項4】 型構成要素が予め加工されている板であり、予め積層造形された台座部に位置決め固定された前記板の上に積層造形法によって積層造形された成型型であって、  
積層造形途中で挿入固定された型構成部品を備えていることを特徴とする成型型。

【請求項5】 前記型構成部品が、型の締結用部品である請求項4に記載の成型型。

【請求項6】 積層造形法によって成型型を直接積層造形するようにした成型型の製造方法であって、  
前記成型型における型構成部品の挿入個所まで積層造形し、  
前記挿入個所に前記型構成部品を挿入し、  
前記成型型の最終形状になるまで積層造形することを特徴とする成型型の製造方法。

【請求項7】 前記型構成部品が、型の締結用部品である請求項6に記載の成型型。

【請求項8】 前記型構成部品の挿入個所は、積層造形のプログラムデータとして予め設定されている請求項6に記載の成型型の製造方法。

【請求項9】 型構成要素も、前記積層造形のプログラムデータとして予め設定されている請求項8に記載の成型型の製造方法。

【請求項10】 型構成要素が予め加工されている板の上に積層造形法によって成型型を直接積層造形するようにした成型型の製造方法であって、  
前記板を位置決め固定するための台座部を積層造形し、  
前記台座部に前記板を位置決め固定し、  
前記成型型の最終形状になるまで積層造形することを特徴とする成型型の製造方法。

【請求項11】 型構成要素が予め加工されている板の上に積層造形法によって成型型を直接積層造形するようにした成型型の製造方法であって、  
前記板を位置決め固定するための台座部を積層造形し、  
前記台座部に前記板を位置決め固定し、  
前記成型型における型構成部品の挿入個所まで積層造形し、  
前記挿入個所に前記型構成部品を挿入し、

前記成型型の最終形状になるまで積層造形することを特徴とする成型型の製造方法。

【請求項12】 前記型構成部品が、型の締結用部品である請求項11に記載の成型型。

【請求項13】 前記型構成部品の挿入個所は、積層造形のプログラムデータとして予め設定されている請求項11に記載の成型型の製造方法。

【請求項14】 型構成要素も、前記積層造形のプログラムデータとして予め設定されている請求項13に記載の成型型の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば射出成型機に用いられる成型型及びその製造方法に関し、特に積層造形法によって直接積層造形された成型型及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液状の光硬化性の樹脂にレーザービーム等の光ビームを選択的に照射し、これによって樹脂を積層造形して立体形状の積層造形物を製造するようにした積層造形装置が知られている。この積層造形装置の動作例を説明すると、タンク内に光硬化性の樹脂溶液を注入し、ステージの上面が樹脂溶液の液面とほぼすれすれの状態になるようにステージを保持する。そして、樹脂溶液の液面に焦点が結ぶように光ビームを照射することによって、ステージ上に樹脂硬化層を形成する。

【0003】この後にステージを少し下げ、上記樹脂硬化層の上の樹脂溶液の液面に焦点が結ぶように光ビームをさらに照射することによって、上記樹脂硬化層の上に新たな樹脂硬化層を積層造形するという一連の操作を繰返して、所望の立体形状の積層造形物を製造する。このような積層造形法によれば、金型を用いることなく樹脂で成る任意の立体形状の積層造形物や、例えば射出成型機に用いられる樹脂で成る任意の立体形状を成形するための成型型を直接積層造形することが可能になる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】積層造形法は、CADで表現することができる総ての形状を積層造形することに特徴があり、別のCAMや機械加工を排除できこそ真価が発揮される。ところが、従来の積層造形法によって直接積層造形される成型型は、現状の簡易型の製造手法の延長上に位置し、ダイセットと相関する型構成要素は後からの機械加工によって形成し、また型構成部品は後から取りつけるようにしている。

【0005】このように機械加工レスが念頭に置かれた積層造形法や型設計が行われていないため、積層造形装置の他に、CAMあるいはマシニングセンタ、汎用機械等が必要になり、設備費や加工費及び工数が増大するという欠点がある。例えば特開平7-276507号公報の記載によれば、基体上に造形を行うことが述べられて

おり、機械加工は多少削減されるが、型構成要素は後からの機械加工によって形成することが前提となっている。

【0006】本発明は、上述した事情から成されたものであり、積層造形後における機械加工レスを完全に実現することができる成型型及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明にあっては、積層造形法によって積層造形された成型型であって、積層造形途中で挿入固定された型構成部品を備えることにより達成される。また、上記目的は、本発明にあっては、積層造形法によって成型型を直接積層造形するようにした成型型の製造方法であって、前記成型型における型構成部品の挿入個所まで積層造形し、前記挿入個所に前記型構成部品を挿入し、前記成型型の最終形状になるまで積層造形することにより達成される。

【0008】上記構成によれば、型構成部品が積層造形途中で挿入固定されるので、積層造形後には型構成部品を予め備えた成型型として得ることができる。従って、積層造形後に型構成部品を取り付けるための機械加工等を完全に無くすることができ、その成型型を用いた成形を迅速に行うことができる。これにより、成型型の加工コストを低減させることができると共に、成型型を用いた成形効率を向上させることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【0010】図1は、本発明の成型型の製造方法の実施形態に使用される積層造形装置の一例を示す概略構成図である。この積層造形装置1は、積層造形部10と光ビーム照射部30で大略構成されている。積層造形部10は、光硬化性の樹脂溶液Pが注入されるタンク11と、このタンク11内で昇降可能であり、上面に樹脂硬化層PPが形成されるステージ12を備えている。ステージ12は、アーム13に連結され、アーム13は、可動子14に連結されている。

【0011】この可動子14には、モータ15によって回転可能な送りねじ16が貫通配置されている。さらに、可動子14は、連結部材17を介して昇降板18と連結されている。昇降板18の上方には、上昇限界位置を検出するリミットスイッチ19が配設され、昇降板18の下方には、下降限界位置を検出するリミットスイッチ20が配設されている。また、ステージ12の上面がタンク10内の液面と対応するレベルにあることを検出

する原点検出スイッチ21が、昇降板18に対向するように設けられている。

【0012】光ビーム照射部30は、レーザ管から成る光源31と、この光源31からのレーザビームを積層造形部10に照射する照射ユニット35を備えている。光源31と照射ユニット35の間には、ミラー32、音響光学変調器から成るシャッタ33及びハーフミラー34が配設されている。照射ユニット35内には、ミラー36、フォーカスレンズ37及び集光レンズ38が配設されている。これらのレンズ37、38は、それぞれアクチュエータ39、40によって光軸方向に移動されるようになっている。

【0013】さらに、照射ユニット35内には、X方向ガルバノミラー41とY方向ガルバノミラー42が配設されている。これらのガルバノミラー41、42は、それぞれスキャナ43、44によって制御されるようになっている。このような構成により、光源31からのレーザビームLは、ミラー32で反射されてシャッタ33を通過し、さらにミラー34、36で反射されてレンズ37、38を通過する。そして、ミラー41、42によってX方向及びY方向にそれぞれ振られて、タンク11内の樹脂溶液Pの液面上に焦点を結ぶように照射される。

【0014】また、ハーフミラー34の上方には、タンク11内の樹脂溶液Pの液面で反射した光を検出するビデオカメラ45が配設されている。そして、モータ15、シャッタ33、アクチュエータ39、40及びスキャナ43、44等の制御を行なうコントローラ46が配設されている。

【0015】以上のような構成において、その動作例を図2を参照して説明する。コントローラ46は、モータ15を駆動して送りねじ16を回転させ、昇降板18を昇降させてステージ12の上面をタンク11内の樹脂溶液Pの液面と一致させる。この状態で、コントローラ46は、予め設定されているプログラムデータに従って、シャッタ33、アクチュエータ39、40及びスキャナ43、44を適宜制御し、光源31からのレーザビームLをタンク11内のステージ12上の樹脂溶液Pの液面上に焦点を結ぶように照射する。

【0016】即ち、シャッタ33の開閉及びスキャナ43、44によるX方向ガルバノミラー41及びY方向ガルバノミラー42の方向を制御することにより、レーザビームLを選択的に照射する。また、ビデオカメラ45によって検出されるハーフミラー34を透過した反射光に基づいて、アクチュエータ39、40を駆動してフォーカスレンズ37及び集光レンズ38をそれぞれ光軸方向に移動調整することにより、レーザビームLのフォーカスサーボを行なう。

【0017】これにより、レーザビームLが樹脂溶液Pの液面に常に正しく焦点を結ぶようになるので、スポットサイズは常に小さく絞られることになり、分解能や精

細度を高めることができる。そして、コントローラ46は、レーザビームLの照射による樹脂硬化層PPの形成度合に応じて、昇降板18を徐々に下降させながらレーザビームLを照射する。これにより、樹脂硬化層PPの上に新たな樹脂硬化層PPを積層し、最終的な立体形状の積層造形物を造形することができる。

【0018】次に、本発明の成型型の製造方法の第1の実施形態を図3及び図4を参照して説明する。この成型型の製造方法は、図1に示す積層造形装置1を用いて成型型を直接積層造形する方法であり、この方法によって積層造形される成型型は、型構成部品を予め備えた型となる。この型構成部品としては、例えば型の締結用部品、即ちモールドベースとキャビヤコアを締め付ける連結部材である例えばナット、六角スペーサ等の雌ネジや六角ボルト、キャップスクリュー等の雄ネジ等である。

【0019】図3は、型構成部品としてナットを内蔵した成型型の製造方法を示す工程図である。ここで、図1に示す積層造形装置1には、図3(C)に示す最終的な成型型50の形状のプログラムデータが予め設定されている。この成型型50の形状は、直方体形状であり、略中央内部の位置にはナット51全体を収納する六角柱形状の孔52が設けられ、下面から孔52にかけての位置にはナット51のネジ部51aにつながる円柱形状の孔53が設けられている。尚、孔52の大きさ、即ち孔52とナット51とのクリアランス及び孔53の高さは、ナット51の大きさ等により任意に決定される。

【0020】まず、図3(A)に示すように、成型型50の下面から積層造形を開始して孔53を含む部分を積層造形し、続いて孔52を含む部分を積層造形する。このときの積層厚みは、0.01mm~0.7mmの範囲に設定する。ここで、積層厚みとは、タンク11内で上下移動するステージ12のZ方向の送りピッチのことであり、任意に設定することができる。そして、孔52内にナット51が挿入可能な位置、即ちこの例では孔52の上面が塞がれない位置まで積層造形したら、積層造形を一旦停止する。そして、図3(B)に示すように、孔52内にナット51を挿入する。その後、図3(C)に示すように、再び積層造形を開始して残りの部分を積層造形し、最終的な成型型50の形状に仕上げる。このときの積層厚みも、0.01mm~0.7mmの範囲に設定する。

【0021】図4は、型構成部品として六角ボルトを内蔵した成型型の製造方法を示す工程図である。ここで、図1に示す積層造形装置1には、図4(C)に示す最終的な成型型60の形状のプログラムデータが予め設定されている。この成型型60の形状は、直方体形状であり、略中央内部の位置には六角ボルト61の頭部61aを収納する六角柱形状の孔62が設けられ、下面から孔62にかけての位置には六角ボルト61のネジ部61bが挿入され突出される円柱形状の孔63が設けられてい

る。尚、孔62の大きさ、即ち孔62と六角ボルト61の頭部61aとのクリアランス及び孔63の大きさ、即ち孔62と六角ボルト61のネジ部61bとのクリアランスや孔63の高さは、六角ボルト61の大きさ等により任意に決定される。

【0022】まず、図4(A)に示すように、成型型60の下面から積層造形を開始して孔63を含む部分を積層造形し、続いて孔62を含む部分を積層造形する。このときの積層厚みは、0.01mm~0.7mmの範囲に設定する。そして、孔62内に六角ボルト61の頭部61aが挿入可能な位置、即ちこの例では孔62の上面が塞がれない位置まで積層造形したら、積層造形を一旦停止する。そして、図4(B)に示すように、孔63内に六角ボルト61のネジ部61bを挿入し、孔62内に六角ボルト61の頭部61aを挿入する。その後、図4(C)に示すように、再び積層造形を開始して残りの部分を積層造形し、最終的な成型型60の形状に仕上げる。このときの積層厚みも、0.01mm~0.7mmの範囲に設定する。

【0023】このような成型型の製造方法によれば、積層造形完了直後に型構成部品を既に備えた成型型とすることができるので、型構成部品を後から取りつけるための機械加工作業が不要となる。従って、機械加工レスによる設備費や加工費及び工数の低減を図ることができる。さらに、型構成部品を既に備えた成型型とすることができるので、強度を向上させることができ、成型型の据え付けの際の取り扱いが容易となる。尚、上記積層造形において、型構成要素、例えばゲート、ランナー、エジェクタピン穴、アンダーカット部等も、プログラムデータとして予め設定しておくことにより、さらに機械加工レスを高めることができる。

【0024】次に、本発明の成型型の製造方法の第2の実施形態を図5を参照して説明する。この成型型の製造方法は、図1に示す積層造形装置1を用いて型構成要素が予め加工されている鋼あるいは非鉄金属で成るプレート上に成型型を直接積層造形する方法であり、この方法によって積層造形される成型型は、型構成要素を予め備えた型となる。この型構成要素としては、上述したゲート、ランナー、エジェクタピン穴、アンダーカット部等である。

【0025】ここで、図1に示す積層造形装置1においては、ステージ12上はその取付精度によっては水平度が必ずしもでていない場合があり、水平度が常にでているのはタンク11内の光硬化性の樹脂溶液Pの液面である。そこで、例えば図5(B)に示すようなプレート70上に成型型を直接積層造形する際は、ステージ12上にプレート70を載置するための例えば図5(A)に示すような台座部71を設けておくことにより、プレート70上に積層造形される成型型の水平度を高めることができる。

【0026】このプレート70は、上面にランナー70aが設けられ、四隅に固定用ボルト穴70bが設けられている。台座部71は、プレート70の角部を嵌め込んでプレート70を位置決めするための位置決め枠71aと、これらの位置決め枠71aの略中央に位置し、プレート70の下面を支持する平面受け71bで構成されている。そして、積層造形装置1には、台座部71の形状のプログラムデータ及び図示していないがプレート70上に積層造形される最終的な成型型の形状のプログラムデータが予め設定されている。

【0027】先ず、図5(A)に示すように、台座部71の下面から積層造形を開始して位置決め枠71a及び平面受け71bを積層造形する。このときの積層厚みは、0.01mm～0.7mmの範囲に設定する。そして、位置決め枠71a及び平面受け71bを積層造形したら、積層造形を一旦停止する。そして、図5(B)に示すように、位置決め枠71a内にプレート70の角部を嵌め込み、平面受け71b上にプレート70の下面を載置してプレート70を位置決めする。その後、ステージ12を下降させてプレート70の上面を樹脂溶液Pの液面とほぼ一致させ、再び積層造形を開始してプレート70上に最終的な成型型を積層造形する。このときの積層厚みも、0.01mm～0.7mmの範囲に設定する。

【0028】このような成型型の製造方法によれば、積層造形完了直後に型構成要素を既に備えた成型型とすることができるので、型構成要素を後から形成するための機械加工作業が不要となる。従って、機械加工レスによる設備費や加工費及び工数の低減をさらに図ることができる。さらに、プレート70を既に備えた成型型とすることができるので、強度を向上させることができ、成型型の据え付けの際の取り扱いがさらに容易となる。

【0029】尚、上記積層造形において、型構成部品、例えば型の締結用部品、即ちモールドベースとキャビヤコアを締め付ける連結部材である例えばナット、六角スペーサ等の雌ネジや六角ボルト、キャップスクリュー等の雄ネジ等を第1の実施形態の方法で挿入することにより、さらに機械加工レスを高めることができる。

【0030】図6及び図7は、本発明の成型型の製造方法により積層造形されたコア側の成型型の具体例を示す側面図及び平面図である。また、図8及び図9は、本発明の成型型の製造方法により積層造形されたキャビ側の成型型の具体例を示す側面図及び平面図である。これらの成型型80、90は、携帯電話機のキャビネットを射出成形するための成型型である。コア側の成型型80には、プレート81上にコアを形成するための凸部82が積層造形され、キャビ側の成型型90には、プレート91上にキャビティを形成するための凹部92が積層造形されている。

【0031】プレート81には、エジェクタピンを挿通

させるためのエジェクタピン穴83やボルトによって連結するためのボルト穴84が予め設けられている。そして、これらの穴83、84に対応した凸部82の位置にも、エジェクタピン穴85やボルト穴86が、積層造形の際に同時に積層造形され、また射出成形用樹脂を通すためのランナ87やゲート88、アンダーカット等が、積層造形の際に同時に積層造形されている。さらに、凸部82におけるボルト穴86の途中には、挿入されるボルトに螺合する六角ナット89が挿入され、積層造形により固定されている。

【0032】プレート91にも、同様にボルトによって連結するためのボルト穴93が予め設けられている。そして、これらの穴93に対応した凹部92の位置にも、ボルト穴94が、積層造形の際に同時に積層造形されている。さらに、凹部92におけるボルト穴93の途中には、挿入されるボルトに螺合する六角ナット95が挿入され、積層造形により固定されている。

【0033】このような成型型によれば、積層造形完了直後に型構成部品や型構成要素及びプレートを既に備えた成型型とすることができるので、型構成部品や型構成要素を後から形成するための機械加工作業が不要となる。従って、機械加工レスによる設備費や加工費及び工数の低減を図ることができる。さらに、強度を向上させることができ、成型型の据え付けの際の取り扱いが容易となる。

【0034】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明によれば、積層造形後における機械加工レスを完全に実現することができ、大幅なコストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の成型型の製造方法の実施形態に使用される積層造形装置の一例を示す概略構成図。

【図2】図1の積層造形装置の動作例を説明するための図。

【図3】本発明の成型型の製造方法の第1の実施形態を示す第1の斜視図。

【図4】本発明の成型型の製造方法の第1の実施形態を示す第2の斜視図。

【図5】本発明の成型型の製造方法の第2の実施形態を示す斜視図。

【図6】本発明の成型型の製造方法により積層造形されたコア側の成型型の具体例を示す側面図。

【図7】本発明の成型型の製造方法により積層造形されたコア側の成型型の具体例を示す平面図。

【図8】本発明の成型型の製造方法により積層造形されたキャビ側の成型型の具体例を示す側面図。

【図9】本発明の成型型の製造方法により積層造形されたキャビ側の成型型の具体例を示す平面図。

【符号の説明】

1・・・積層造形装置、10・・・積層造形部、11・

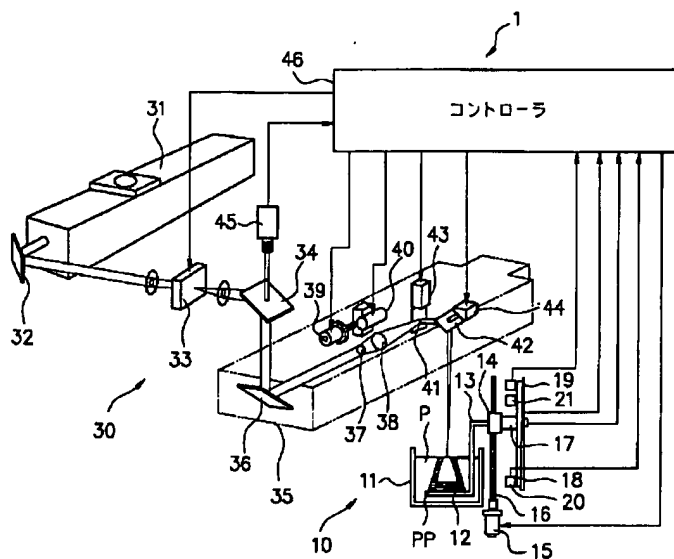
9

…タンク、12…ステージ、13…アーム、  
14…可動子、15…モータ、16…送り  
ねじ、17…連結部材、18…昇降板、19、  
20…リミットスイッチ、21…原点検出ス  
イッチ、30…光ビーム照射部、31…光源（レ  
ーザ管）、32…ミラー、33…シャッタ（音  
響光学変調器）、34…ハーフミラー、35…  
照射ユニット、36…ミラー、37…フォーカ  
スレンズ、38…集光レンズ、39、40…ア  
クチュエータ、41…X方向ガルバノミラー、42

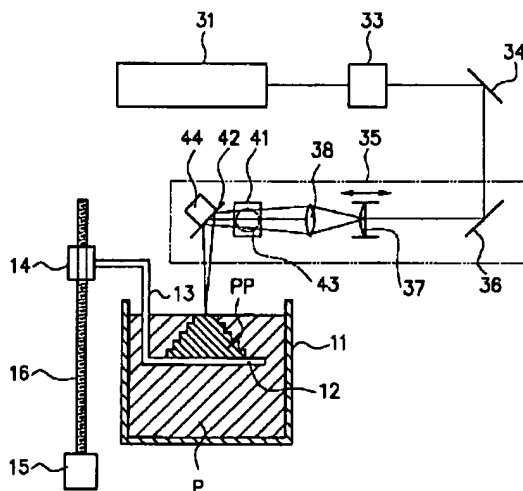
10

…Y方向ガルバノミラー、43、44…スキャ  
ナ、45…ビデオカメラ、46…コントロー  
ラ、50、60、80、90…成形型、51…  
ナット、52、53、62、63…孔、61…  
六角ボルト、70、81、91…プレート、71…  
台座部、82…凸部、83、85…エジェ  
クタピン穴、84、86、93、94…ボルト穴、  
87…ランナ、88…ゲート、89、95…  
六角ナット、92…凹部、

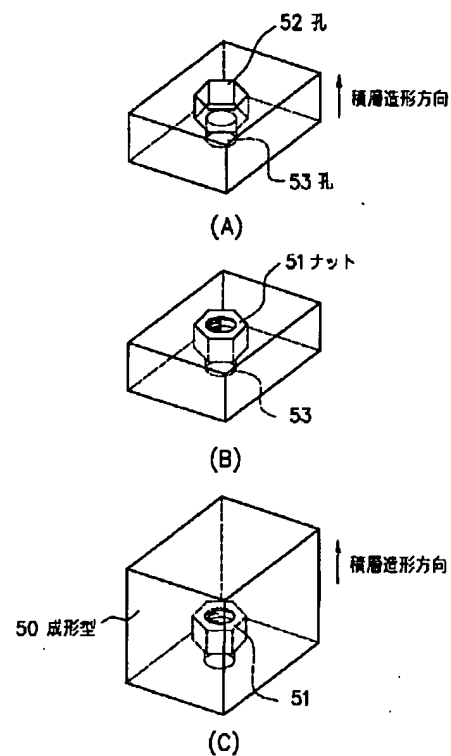
【図1】



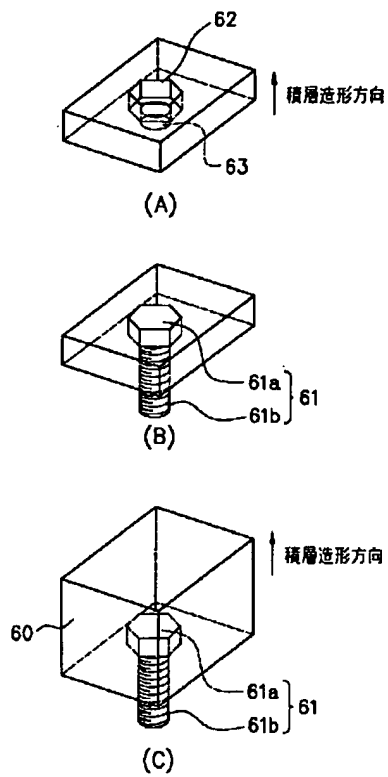
【図2】



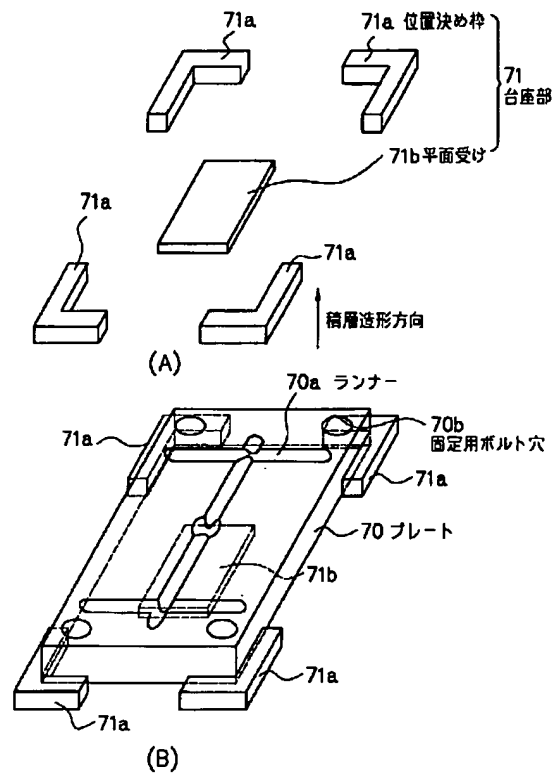
【図3】



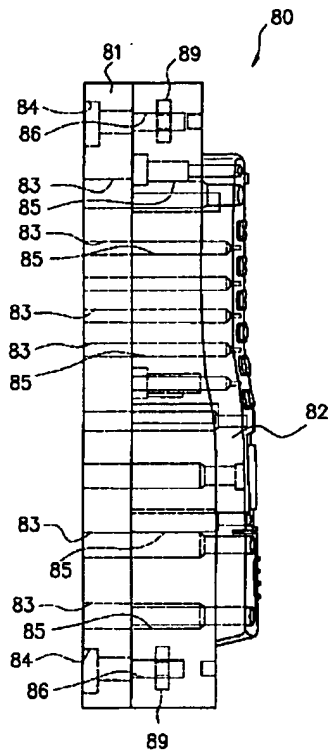
【図4】



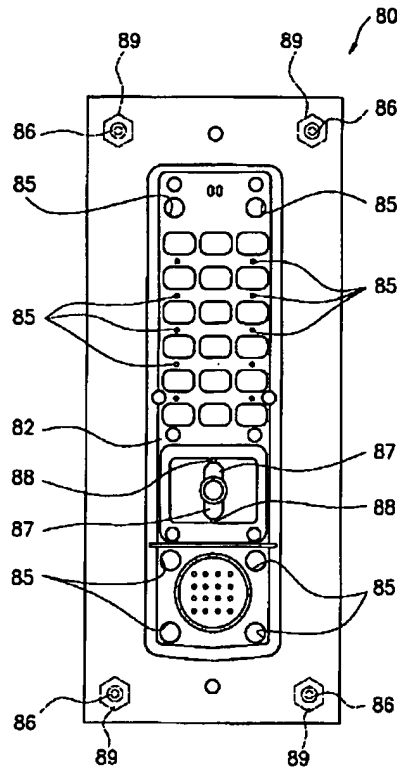
【図5】



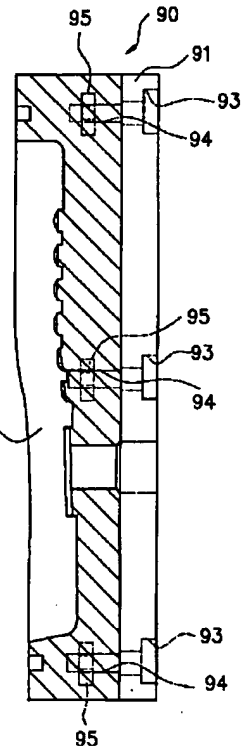
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

